

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1990/91

Jun 1991

EBB 412/3 Seramik III

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TIGA (3) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab mana-mana 5 soalan sahaja.

Kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.

Setiap soalan hendaklah dimulakan pada muka surat yang baru.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. Bincangkan perkara-perkara tajuk berikut:

[a] Mekanisme-mekanisme persinteran keadaan pepejal dan persinteran fasa cecair.

(60 markah)

[b] Sintesis sol-gel dalam penghasilan serbuk bagi bahan elektroseramik.

(40 markah)

2. [a] Selalunya, nilai kekuatan seramik yang diberikan adalah nilai purata bagi ujian ke atas sebilangan spesimen yang sama bentuknya. Bincangkan kenyataan ini.

(30 markah)

[b] Dua set bahan seramik mempunyai modulus Weibull 20 telah diuji kekuatannya. Setiap spesimen di dalam set pertama mempunyai isipadu 3 kali ganda berbanding dengan spesimen di dalam set kedua. Tentukan kekuatan median set pertama jika kekuatan median set kedua adalah 250 MPa.

Analisis statistik Weibull berhubung dengan kekuatan (σ) bahan seramik yang mempunyai kebarangkalian kegagalan $P(\sigma)$, isipadu di bawah tegasan V , tegasan di bawah mana kegagalan tidak berlaku σ_u , faktor penormalan σ_o , dan modulus Weibull, m , adalah seperti berikut:

$$P(\sigma) = 1 - \exp \left[\left\{ -v \left(\frac{\sigma - \sigma_u}{\sigma_o} \right) \right\}^m \right]$$

Jelaskan keputusan yang anda perolehi. Berikan maksudnya jika m adalah lebih tinggi daripada 20.

(70 markah)

3. [a] Terangkan dua kaedah sintesis kimia untuk penghasilan zirkonia daripada sumber pasir zirkon. Apakah faktor-faktor yang boleh mempengaruhi ketulenan zirkonia yang dihasilkan untuk kedua-dua kaedah yang diberikan.

(60 markah)

[b] Bincangkan dengan ringkas dua tajuk berikut:

- i] zirkonia plasma
- ii] zirkonia yang diperkuatkan "whiskers" (40 markah)

4. [a] Bincangkan kaedah penekanan panas untuk penghasilan seramik teknik yang berketumpatan tinggi serta kekuatan yang lebih baik.

(50 markah)

[b] Untuk menghasilkan enjin kenderaan yang mempunyai prestasi yang lebih baik, salah satu usaha ialah percubaan penggunaan silikon nitrida di dalam komponen enjin tersebut. Walau bagaimanapun, usaha ini belum berjaya sepenuhnya. Terangkan masalah-masalah yang masih menghalang penggunaan bahan silikon nitrida tersebut.

(50 markah)

5. Bincangkan kaedah persinteran alumina tanpa tekanan. Perbincangan mestilah melibatkan cara kaedah persinteran, sifat-sifat terjana, kebaikan kaedah dan kegunaan dalam kejuruteraan.

(100 markah)

6. [a] Berikan lima sifat silikon karbida REFEL dan perihalkan beberapa kegunaan silikon karbida jenis ini.

(60 markah)

[b] Bincangkan dengan ringkas, empat langkah utama di dalam pemprosesan - pengacuanan suntikan hasilan seramik kejuruteraan.

(40 markah)

-oooOooo-